

PCT/NL

03/00863

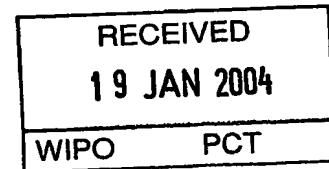
#2

KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN

Bureau voor de Industriële Eigendom



**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 10 december 2002 onder nummer 1022122,  
ten name van:

**FICO B.V.**

te Duiven

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Werkwijze voor het losmaken van schrot na het ponsen en ponsmachine",  
en dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

Rijswijk, 08 januari 2004

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,  
voor deze,

Mw. M.M. Enhus

BEST AVAILABLE COPY

**Uittreksel**

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het losmaken van aan een stempel in een ponsmachine hechtend schrot, door na het uitvoeren van een 5 ponsbewerking op een plaatmateriaal het stempel met de werkzame slag ten minste gedeeltelijk door een snijopening in een het plaatmateriaal ondersteunende snijplaat te voeren, en het stempel tijdens de retourslag weer terug te voeren door de nauwsluitend de stempel omgevende snijopening in de snijplaat zodanig dat de van het plaatmateriaal 10 afgekeerde zijde van de snijplaat rond de snijopening functioneert als een schrapende rand welke aangrijpt op aan het stempel hechtend schrot en dit losmaakt van het stempel.

De uitvinding heeft tevens betrekking op een ponsinrichting voor het uitvoeren van deze werkwijze

## **Werkwijze voor het losmaken van schrot na het ponsen en ponsmachine**

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het losmaken van aan een stempel in een ponsmachine hechtend schrot. De uitvinding heeft tevens 5 betrekking op een ponsmachine voor het losmaken van aan een stempel hechtend schrot.

Het ponsen of stansen van dun plaatmateriaal dat fungeert als drager van elektronische componenten wordt met name bij de productie van halfgeleiders veelvuldig toegepast.

- 10 5 De drager (leadframe) kan daarbij bestaan uit een dunne metaallaag maar het is ook mogelijk dat de drager een meerlaagse constructie betreft die keramiek en/of kunststof bevat. De uit het plaatmateriaal te ponsen delen zijn veelal zeer beperkt van afmeting (in de orde grootte van tienden van millimeters) en bij het ponsen worden er lokaal aanzienlijke krachten op het plaatmateriaal uitgeoefend (in de orde grootte van 15 duizenden kilo's per  $\text{cm}^2$ ). Een en ander heeft tot gevolg dat uitgeponste respectievelijk uitgestanste plaatdelen (die worden aangeduid als "schrot" (in het engels "slug")) na verwijdering uit het plaatmateriaal aan het stempel blijven kleven. Een probleem dat daarbij kan optreden is dat het schrot tijdens een teruggaande slag van het stempel althans ten minste gedeeltelijk weer kan worden teruggevoerd tot in het plaatmateriaal 20 met als gevolg problemen bij de verder verwerking van de drager met elektronische componenten. Een ander probleem is dat schrot zich kan ophopen onder het niveau waarop de drager is gelegen zodanig dat het ponsen van opvolgend plaatmateriaal daardoor kan worden verstoord.
- 25 30 Uit de stand der techniek zijn vele oplossingen bekend voor het gecontroleerd afvoeren van schrot na het uitvoeren van een ponsbewerking. Deze richten zich met name op het middels gasstroming uitoefenen van een kracht op schrot dat na het uitvoeren van de ponsbewerking blijft hechten aan het stempel. Een duidelijk voorbeeld hiervan is het Amerikaanse patent US 6,003,418 waarin met name de richting van de gasstroom loodrecht op de bewegingsbaan van het stempel het gewenste lossende effect dient te verschaffen. Alhoewel er middels een beheerde gasstroming een zeer belangrijk deel van het aan een stempel hechtend schrot kan worden losgemaakt van het stempel kan geen garantie worden gegeven dat ook daadwerkelijk iedere keer het schrot zal

loskomen van het stempel. Nadeel van de bestaande werkwijzen blijft dat het loskomen van schrot en stempel niet kan worden verzekerd.

Doel van de onderhavige uitvinding is het verschaffen van een verbeterde werkwijze en 5 ponsmachine van het in aanhef genoemde type waarmee op relatief eenvoudige wijze wel zekerheid kan worden verschafft ten aanzien van het scheiden van schrot en stempel.

De uitvinding verschafft daartoe een werkwijze voor het losmaken van aan een stempel 10 in een ponsmachine hechtend schrot, door na het uitvoeren van een ponsbewerking op een plaatmateriaal het stempel met de werkzame slag ten minste gedeeltelijk door een snijopening in een het plaatmateriaal ondersteunende snijplaat te voeren, en het stempel tijdens de retourslag weer terug te voeren door de snijopening in de snijplaat zodanig 15 dat de van het plaatmateriaal afgekeerde zijde van de snijplaat rond de snijopening functioneert als een schrapende rand welke aangrijpt op aan het stempel hechtend schrot en dit losmaakt van het stempel. De werkwijze overeenkomstig de uitvinding is gebaseerd op het inzicht dat een uitgestanst plaatdeel zal uitzetten wanneer dit niet meer 20 wordt begrensd door omklemmend plaatmateriaal of een het plaatmateriaal klemmend omgevende snijopening. Tijdens de ponsbewerking worden er aanzienlijke krachten uitgeoefend waardoor het plaatmateriaal ondermeer (beperkt) plastisch wordt samengedrukt. Na het vrijkomen van het aldus samengedrukte materiaal zal dit 25 terugkeren naar een meer oorspronkelijke (geëxpandeerde) vorm. Van deze (geringe) vergroting van het uitgeponste plaatdeel wordt nu gebruik gemaakt. Nadat het schrot door de snijopening is gevoerd zal de beschreven expansie zich ten volle voltrekken. Daar de snijopening nauwsluitend het stempel omgrijpt zal het geëxpandeerde schrot met de retourslag niet meer met de stempel terug in de snijopening treden; de rand van 30 de snijopening dient als een tegenhouder voor de van het stempel overkragend rand van het geëxpandeerde schrot. Aldus ontstaat de zekerheid dat het schrot niet wordt teruggevoerd naar de bewerkte materiaallaag.

Bij voorkeur wordt het stempel tijdens de ponsbewerking zodanig door de snijopening in de snijplaat gevoerd dat het aan het stempel hechtend schrot volledig loskomt van de snijplaat. Er bestaat dan geen mogelijkheid dat het schrot wordt vastgehouden door de snijopening. Het is echter denkbaar dat de schrapende rand van de snijopening aan de van het plaatmateriaal afgekeerde zijde onder een hoek staat ten opzichte van het vlak

door de materiaallaag. Met een dergelijke geometrie van de snijopening is het ook denkbaar dat het schrot niet volledig vrijkomt van de snijplaat maar slechts over een substantieel deel van de omtrek van het schrot. Ook op deze wijze kan reeds het gezochte effect, het door de schrapende rand van de snijopening tegenhouden van geëxpandeerd schrot, worden verkregen.

Nadrukkelijk wordt opgemerkt dat onder een ponsbewerking tevens een stansbewerking of soortgelijke bewerking wordt begrepen waarin met behulp van een stempel een plaatdeel uit een groter geheel wordt geforceerd. Een ander voordeel van de werkwijze overeenkomstig de uitvinding is dat de werkwijze relatief eenvoudig met bestaande apparatuur kan worden uitgevoerd; de beweging van het stempel komt, althans in hoofdzaak, overeen met de beweging van het stempel in een ponsmachine volgens de stand der techniek. Er dient daarbij wel aandacht te worden besteed aan het voldoende ver door de snijopening voeren van het stempel. Slechts de dimensies van stempel en snijplaat dienen op elkaar te worden afgestemd en deze onderdelen zijn gebruikelijk productafhankelijk zodat invoering van de werkwijze geen aanzienlijke investering behoeft in de productiemiddelen.

Bij voorkeur wordt het van het stempel geloste schrot verder afgevoerd, bijvoorbeeld door middel van gravitatie en/of ondersteund door luchtstroming. De retourslag wordt bij voorkeur zodanig ver doorgezet dat de snijopening in de snijplaat en het plaatmateriaal worden vrijgelaten door het stempel zodat het bewerkte plaatmateriaal van de snijplaat kan worden genomen, en voor aanvang van een volgende ponsbewerking een nieuwe materiaalplaat op de snijplaat kan worden geplaatst.

De uitvinding verschaft tevens een ponsmachine voor het losmaken van aan één stempel hechtend schrot omvattende: een snijplaat voorzien van ten minste één snijopening, ten minste één lineair intermitterend verplaatsbare stempel welke verplaatsbaar is tussen een positie waarin de snijopening in de snijplaat wordt vrijgelaten door het stempel en een positie waarin het stempel door de snijopening is gevoerd, met het kenmerk dat het stempel nauwsluitend door de snijopening van de snijplaat voert. Daarbij is de vrije ruimte tussen het stempel en de bijbehorende snijplaat in de positie waarin het stempel door de snijopening is gevoerd kleiner is dan 0,02 mm, nog meer bij voorkeur kleiner dan 0,01 mm (gewoonlijk wordt een vrije ruimte toegepast van ongeveer 5% van de

dikte van het te snijden materiaal, dit proces wordt met name toegepast voor verwerking van plaatmateriaal met een dikte tot 1 mm). Met een dergelijke ponsmachine kunnen de voordelen worden gerealiseerd zoals bovengaan reeds is beschreven aan de hand van de werkwijze overeenkomstig de onderhavige uitvinding.

5

De snijplaat is bij voorkeur ingericht voor ondersteuning van een te bewerken materiaallaag en de rand van de snijopening aan de van de de materiaallaag ondersteunende zijde afgekeerde zijde scherp is. De scherpe rand kan daarbij evenwijdig lopen aan de de materiaallaag ondersteunende zijde, maar het is ook 10 denkbaar dat de schrapende rand van de snijopening een hoek insluit met het oplegvlak voor de materiaallaag.

In een voorkeursvariant wordt de snijplaat gedragen door een ponsplaat met een op de snijopening in de snijplaat aansluitende doorvoer voor schrot, welke doorvoer groter is 15 dan de snijopening. Aldus kan de (meestal uit een hardmetaal vervaardigde) snijplaat een beperkte omvang hebben. Daarbij is het ook mogelijk dat een enkele ponsplaat meerdere afzonderlijke snijplaten draagt. Wanneer nu de snijplaat losneembaar is verbonden met de ponsplaat is het mogelijk voor reparatie of onderhoud een snijplaat 20 los te nemen van de ponsplaat. Ook bij beschadiging van een snijplaat in het geval er meerderen snijplaten op een enkele ponsplaat zijn bevestigd is dit voordelig; er behoeft dan immers slechts een (qua omvang beperkte) snijplaat te worden vervangen terwijl de nog functionerende snijplaten kunnen worden gehandhaafd.

Voor de verdere afvoer van het schrot kunnen op de snijopening zuigmiddelen en/of 25 blaasmiddelen aansluiten. Op gebruikelijk wijze kan de ponsmachine aandrijfmiddelen omvatten voor het lineair intermitterend verplaatsen van het stempel.

De onderhavige uitvinding zal verder worden verduidelijkt aan de hand van de in navolgende figuren weergegeven niet-limitatieve uitvoeringsvoorbeelden. Hierin toont: 30 figuur 1A een schematische dwarsdoorsnede door een deel van een ponsinrichting overeenkomstig de uitvinding en een te bewerken materiaallaag voor aanvang van de ponsbewerking,  
figuur 1B de dwarsdoorsnede getoond in figuur 1A na het uitvoeren van een ponsslag,

figuur 1C de dwarsdoorsnede getoond in figuren 1A en 1B tijdens een retourslag van de ponsinrichting,

figuur 2 een schematische dwarsdoorsnede door een deel van een alternatieve uitvoeringsvariant van de ponsinrichting overeenkomstig de uitvinding na het uitvoeren  
5 van een ponsslag,

figuur 3 een schematische dwarsdoorsnede door een deel van een tweede alternatieve uitvoeringsvariant van de ponsinrichting overeenkomstig de uitvinding voor aanvang van de ponsbewerking, en

figuur 4 een perspectivisch aanzicht op een deel van een derde alternatieve  
10 uitvoeringsvariant van de ponsinrichting overeenkomstig de uitvinding tijdens de ponsbewerking.

15 Figuur 1A toont een deel van een ponsinrichting 1 met een stempel 2 die zich boven een snijplaat 3 bevindt. Op de snijplaat 3 is een te bewerken materiaallaag 4 gelegen welke is voorzien van omhulde elektronische componenten 5. In de snijplaat 3 is een snijopening 6 vrijgelaten welke slechts in zeer geringe mate groter is dan de grootste omtrek van het stempel 2. De snijplaat 3 wordt ondersteund door een ponsplaat 7 waarin onder de snijopening 6 een doorvoer 8 is vrijgelaten welke een duidelijk grotere afmeting heeft dan de snijopening 6.

20 Figuur 1B toont het deel van de ponsinrichting 1 getoond in figuur 1A echter nu nadat het stempel 2 een middels de pijl P1 weergegeven ponsslag heeft uitgevoerd. Door de samenwerking van het stempel 2 en de snijopening 6 in de snijplaat 4 tijdens de ponsslag is een materiaaldeel (ook aangeduid als schrot) 9 uit de materiaallaag 4 geponst (respectievelijk gestanst). Een bijzonder effect tijdens de ponsbewerking is dat het schrot 9 na het vrijkomen van de snijplaat 3 in beperkte mate expandeert. De oorspronkelijke afmetingen van het schrot 9, dat wil zeggen de afmeting van het schrot 9 terwijl dit nog gedeeltelijk door de materiaallaag 4 of de snijplaat 3 werd omsloten, is weergegeven middels de stippellijnen 10. Het schrot 9 kan spontaan loskomen van het stempel 2 maar door de grote kracht die door het stempel 2 tijdens het ponsen op de materiaallaag 4 is uitgeoefend komt het ook veelvuldig voor dat het schrot 9, zoals weergegeven, aan het stempel 2 blijft hechten. Dit hechten van schrot 9 aan het stempel 2 is ongewenst.

In figuur 1C is wederom het reeds eerder getoonde deel van de ponsinrichting 1 weergegeven echter tijdens het, middels de pijl P2 weergegeven, uitvoeren van de retourslag van het stempel 2. Het stempel 2 wordt naar boven bewogen. Daarbij komt het geëxpandeerde deel van het schrot 9 in aanraking met een rand 11 van de 5 snijopening 6. Het schrot 9 wordt tegengehouden in de toestand zoals aangeduid middels het gestippeld weergegeven schrot 9' om vervolgens naar beneden te vallen overeenkomstig de pijl P3.

10 Figuur 2 toont een aanzicht op een deel van een ponsinrichting 12 met een afwijkend uitgevoerde snijplaat 13. De van de materiaallaag 4 afgekeerde zijde 14 van de snijplaat 13 loopt niet evenwijdig aan de materiaallaag 4. De zijde 14 van de snijplaat 3 is zodanig gevormd dat schrot 15 niet volledig tot buiten de snijplaat 13 behoeft te worden gedrukt om gebruik te kunnen maken van de expansie van het schrot 15. In de 15 weergegeven situatie kan er reeds expansie van het schrot 15 plaatsvinden (zie voor de oorspronkelijk afmeting van het schrot 15 de stippellijn 16). Wanneer het stempel 2 vanuit de weergegeven toestand retour wordt bewogen zal het schrot 15 al worden tegengehouden.

20 Figuur 3 toont weer een andere variant van een ponsinrichting 17 met een ponsplaat 18 waarop middels schroeven 19 en in de ponsplaat 18 aangebrachte openingen 20 losneembare snijplaten 21 zijn bevestigd. In deze variant is ook de ponsplaat 18 deels ondersteunend voor de materiaallaag 4.

25 Figuur 4 ten slotte toont nog een variant van een ponsinrichting 22 met een ponsplaat 23 waarin een eenzijdig geopende snijopening is aangebracht. Door de snijopening voert een stempel 24. Het stempel 24 drukt een schrot 25 overeenkomstig de pijl P3 door een afgeschuind weglopende groef 26 die aansluit op de snijopening. Het schrot 25 deint zodanig ver door de groef 26 te worden verplaatst dat het gewenste effect van een 30 geblokkeerde terugvoer van het schrot 25 door de groef 26 vanwege uitzetting van een deel van het schrot 25 wordt verkregen.

## Conclusies

1. Werkwijze voor het losmaken van aan een stempel in een ponsmachine hechtend schrot, door na het uitvoeren van een ponsbewerking op een plaatmateriaal het stempel 5 met de werkzame slag ten minste gedeeltelijk door een snijopening in een het plaatmateriaal ondersteunende snijplaat te voeren, en het stempel tijdens de retourslag weer terug te voeren door de nauwsluitend de stempel omgevende snijopening in de snijplaat zodanig dat de van het plaatmateriaal afgekeerde zijde van de snijplaat rond de snijopening functioneert als een schrapende rand welke 10 aangrijpt op aan het stempel hechtend schrot en dit losmaakt van het stempel.
2. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk dat het stempel tijdens de ponsbewerking zodanig door de snijopening in de snijplaat wordt gevoerd dat het aan 15 het stempel hechtend schrot volledig loskomt van de snijplaat.
3. Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk dat de retourslag van het stempel zodanig ver wordt doorgezet dat de snijopening in de snijplaat en het plaatmateriaal worden vrijgelaten door het stempel.
4. Werkwijze volgens conclusie 3, met het kenmerk dat na het door het stempel 20 vrijlaten van het plaatmateriaal het bewerkte plaatmateriaal van de snijplaat wordt genomen.
5. Werkwijze volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk dat voor 25 aanvang van de ponsbewerking een te bewerken plaatmateriaal op de snijplaat wordt geplaatst.
6. Werkwijze volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk dat van het stempel gelost schrot wordt afgevoerd.
- 30 7. Ponsmachine voor het losmaken van aan een stempel hechtend schrot omvattende:
  - een snijplaat voorzien van ten minste één snijopening.

- ten minste één lineair intermitterend verplaatsbare stempel welke verplaatsbaar is tussen een positie waarin de snijopening in de snijplaat wordt vrijgelaten door het stempel en een positie waarin het stempel door de snijopening is gevoerd, met het kenmerk dat het stempel nauwsluitend door de snijopening van de snijplaat

5 voert.

8. Ponsmachine volgens conclusie 7, met het kenmerk dat de vrije ruimte tussen het stempel en de bijbehorende snijplaat in de positie waarin het stempel door de snijopening is gevoerd kleiner is dan 0,02 mm.

10

9. Ponsmachine volgens conclusie 7 of 8, met het kenmerk dat de snijplaat is ingericht voor ondersteuning van een te bewerken materiaallaag en de rand van de snijopening aan de van de materiaallaag ondersteunende zijde afgekeerde zijde scherp is.

15

10. Ponsmachine volgens een der conclusies 7 - 9, met het kenmerk dat de snijplaat wordt gedragen door een ponsplaat met een op de snijopening in de snijplaat aansluitende doorvoer voor schrot, welke doorvoer groter is dan de snijopening.

20

11. Ponsmachine volgens conclusie 10, met het kenmerk dat de ponsplaat meerdere afzonderlijke snijplaten draagt.

12. Ponsmachine volgens conclusie 10 of 11, met het kenmerk dat de snijplaat losneembaar is verbonden met de ponsplaat.

25

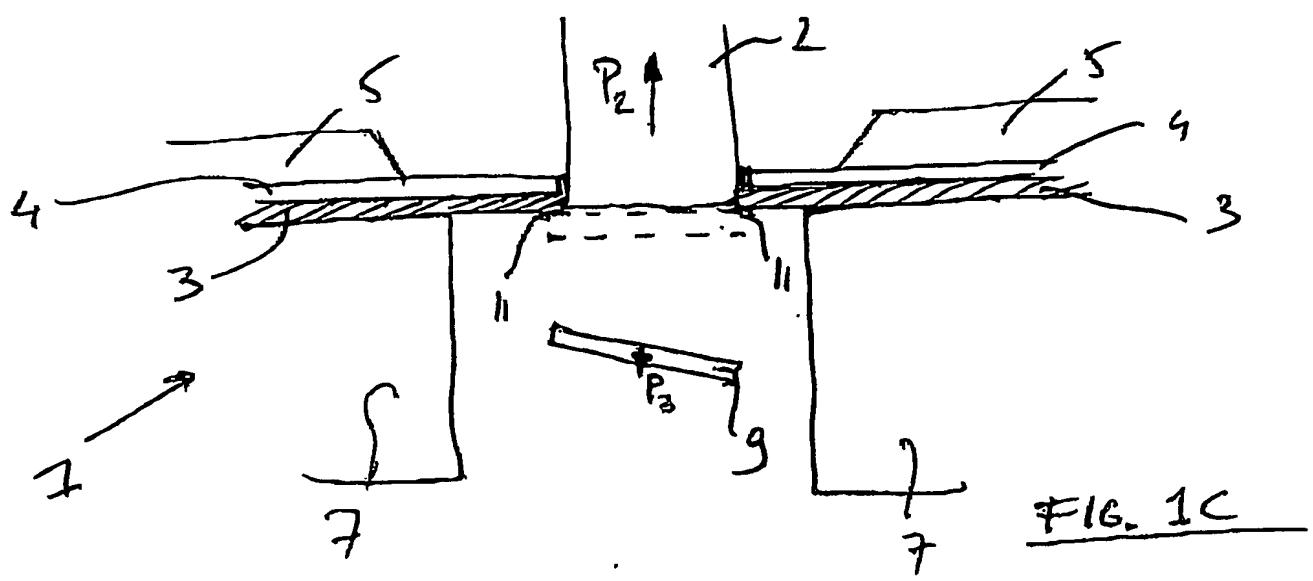
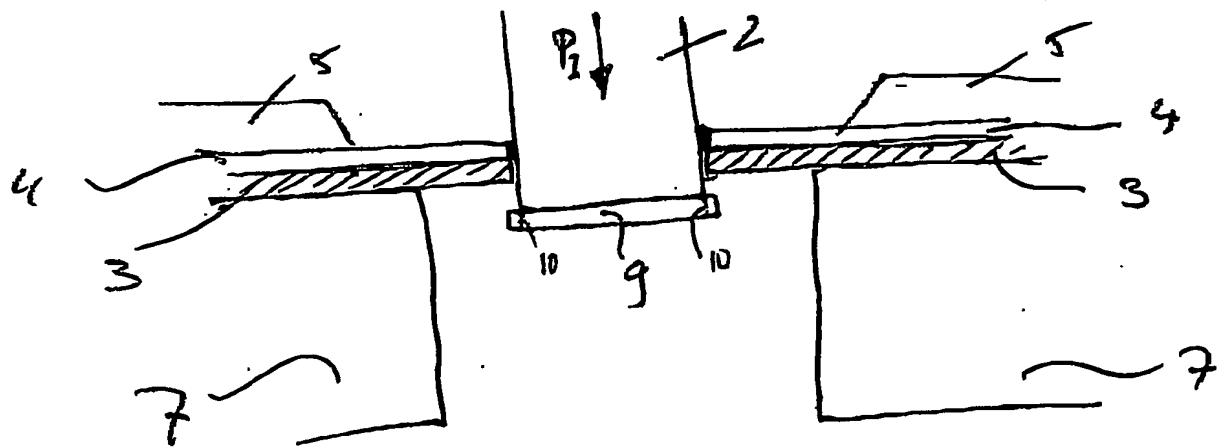
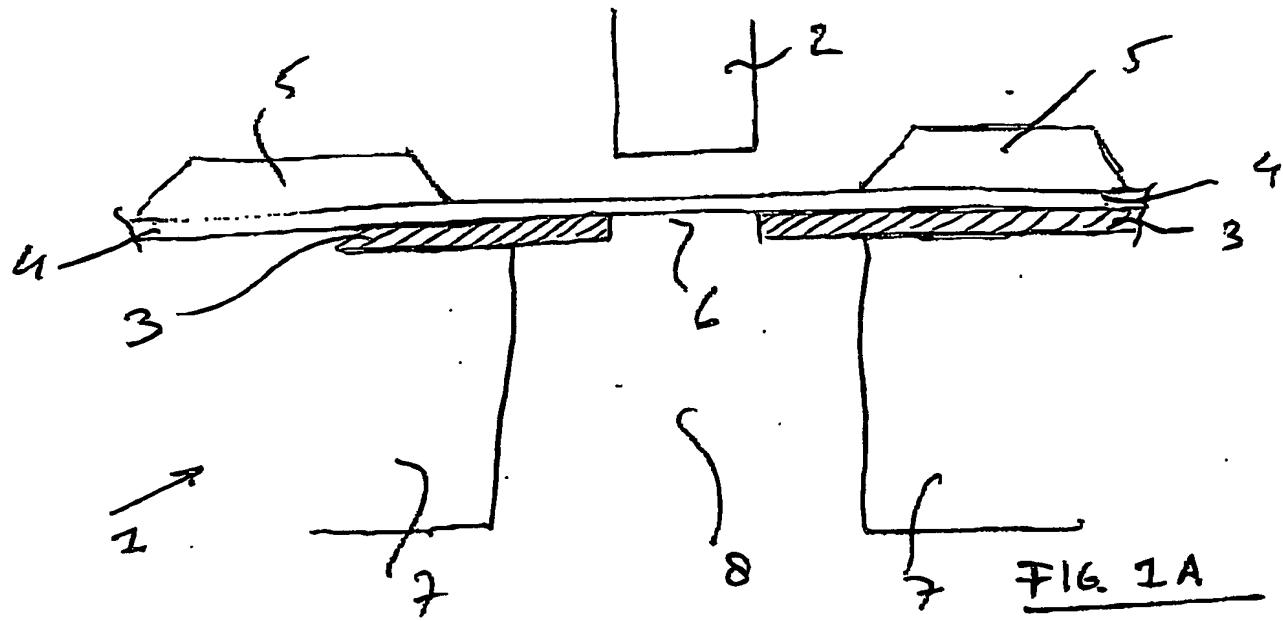
13. Ponsmachine volgens een der conclusies 7 - 12, met het kenmerk dat op de snijopening zuigmiddelen aansluiten voor afvoer van schrot.

30

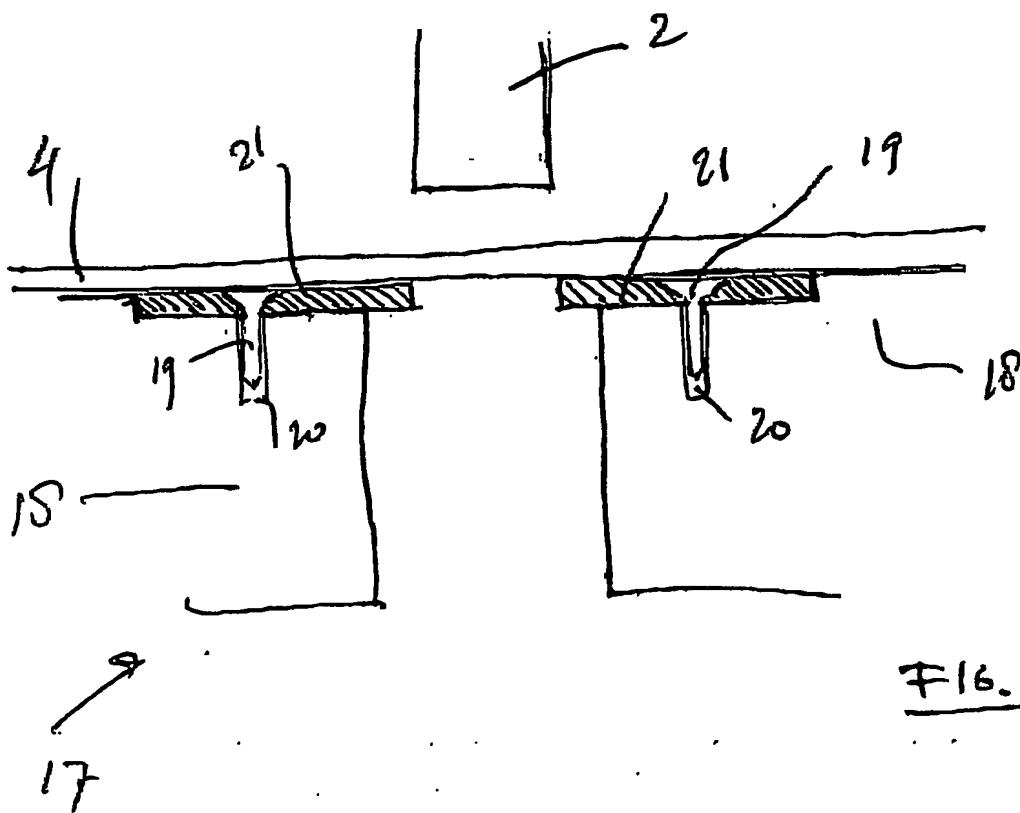
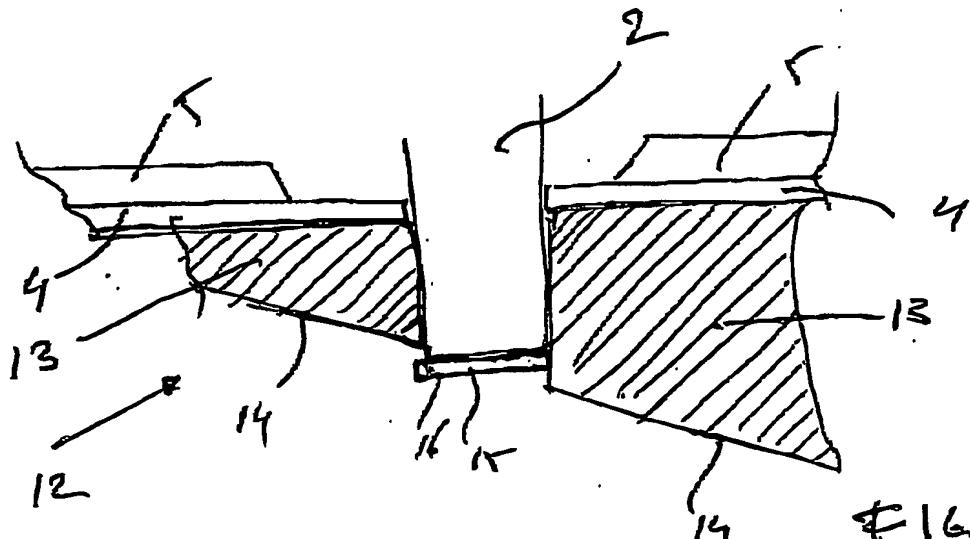
14. Ponsmachine volgens een der conclusies 7 - 13, met het kenmerk dat op de snijopening blaasmiddelen aansluiten voor afvoer van schrot.

15. Ponsmachine volgens een der conclusies 7 - 14, met het kenmerk dat de ponsmachine aandrijfmiddelen omvat voor het lineair intermitterend verplaatsen van het stempel.

1/3



2/3



3/3

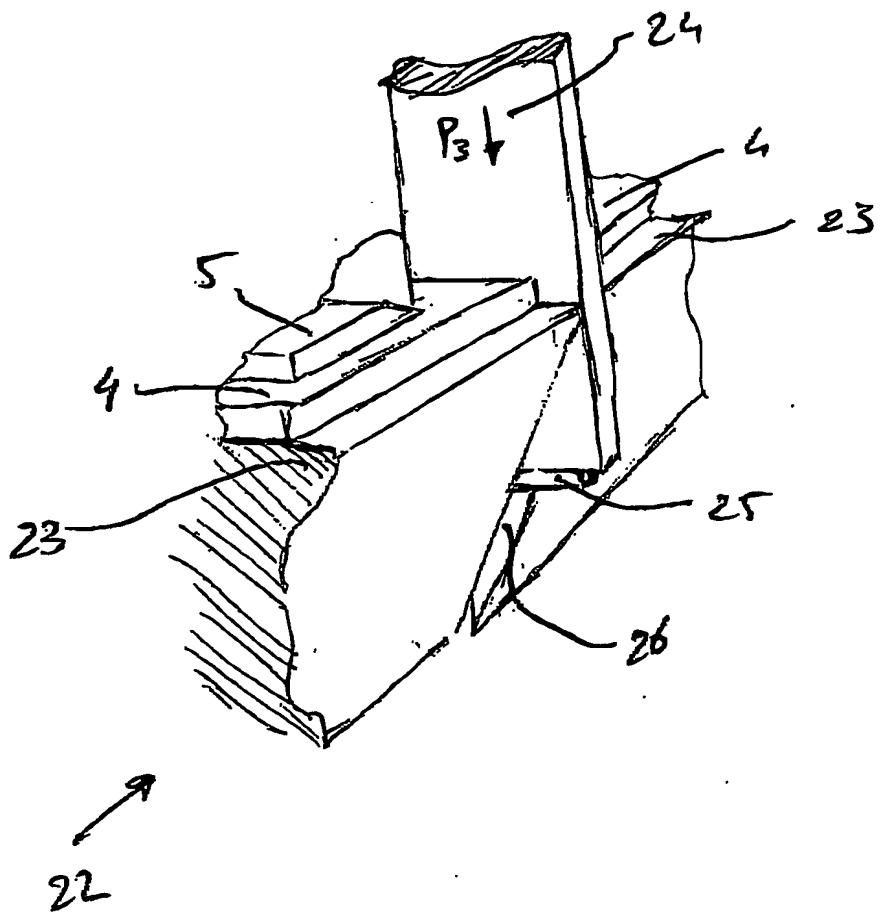


FIG. 4